

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-85612

(P2000-85612A)

(43) 公開日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

B 6 2 D 6/00

B 6 2 D 6/00

B 6 0 R 21/00

5/087

B 6 2 D 5/087

G 0 5 D 1/02

W

// C 0 5 D 1/02

B 6 0 R 21/00

6 2 4 F

B 6 2 D 113:00

6 2 4 G

審査請求 有 請求項の数7 書面 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平11-262492

(22) 出願日 平成11年8月13日 (1999.8.13)

(31) 優先権主張番号 1 9 8 3 7 3 4 0 . 6

(32) 優先日 平成10年8月18日 (1998.8.18)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 599034309

ダイムラー・クライスラー・アクチエンゲゼルシャフト

DaimlerChrysler AG

ドイツ連邦共和国シュトゥットガルト・エツプレシュトラッセ225

(72) 発明者 フーベルト・ボーネル

ドイツ連邦共和国ベープリンゲン・アルントシュトラッセ39

(74) 代理人 100062317

弁理士 中平 治

最終頁に続く

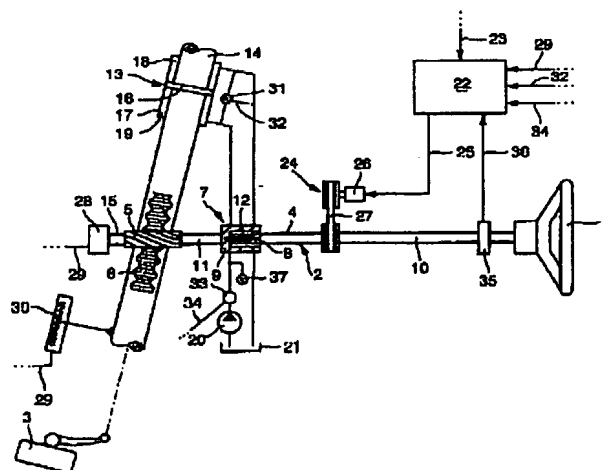
(54) 【発明の名称】 車線追従装置を備えた車両のかじ取りシステム

(57) 【要約】

【目的】 高い車両速度で車両の車線追従装置を使用可能にする。

【構成】 かじ取りシステムは、かじ取りハンドル1、かじ取りハンドル1をかじ取り車輪3に連結するかじ取り伝動系2、かじ取り伝動系2に連結されるサーボモータ13、かじ取り伝動系2に設けられてそのかじ取りハンドル側部分10に属する第1の制御部分8及びかじ取り伝動系2のかじ取り車輪側に属する第2の制御部分9を持ちかつ両方の制御部分8、9の相対変位に応じてサーボモータ13を操作するサーボ弁7、かじ取り伝動系2のかじ取りハンドル側部分10に連結されてかじ取り力の発生に用いられる操作器24、及びセンサ装置により車線の追従を可能にするかじ取り角目標値を求めかつかじ取り角測定センサ28、30によりかじ取り角実際値を求めると共に目標かじ取り角と実際かじ取り角との比較に応じて操作器24を操作する調整兼制御装置22を持ち、かじ取り角センサ28、30がかじ取り伝動系2のかじ取り車輪側部分11と共同作用する。

Fig.1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車線追従装置を備えた車両のかじ取りシステムであって、
 下によるかじ取り力のかじ取りシステムへ導入するかじ取りハンドル(1)、
 かじ取りハンドル(1)をかじ取り車輪(3)に機械的に連結する機械的かじ取り伝動系(2)、
 かじ取り車輪(3)のかじ取り操作のためかじ取り伝動系(2)に連結されるサーボモータ(13)、
 かじ取り伝動系(2)に設けられて、かじ取り伝動系(2)のかじ取りハンドル側部分(10)に属する第1の制御部分(8)と、かじ取り伝動系(2)のかじ取り車輪側部分(11)に属する第2の制御部分(9)とを持ち、両方の制御部分(8、9)の間の相対変位に応じてサーボモータ(13)を操作するサーボ弁(7)、
 かじ取り伝動系(2)のかじ取りハンドル側部分(10)に連結されてかじ取りシステムへの機械的かじ取り力の導入に用いられる操作器(24)、及びセンサ装置により運転者が所定の車線に追従するのを可能にするかじ取り角目標値を求め、第1のかじ取り角センサ(28;30)によりかじ取り角実際値を求め、かじ取り角の目標値と実際値との比較に応じてかじ取り力を導入する操作器(24)を操作する調整兼制御装置(22)を含んでいるものにおいて、
 かじ取り角実際値を検出する第1のかじ取り角センサ(28;30)が、かじ取り伝動系(2)のかじ取り車輪側部分(11)と共同作用することとを特徴とする、車線追従装置を備えた車両のかじ取りシステム。

【請求項2】 第1のかじ取り角センサが角測定センサ(28)として構成されて、かじ取り伝動系(2)のかじ取り車輪側部分(11)の素子(15)により操作され、かじ取り車輪(3)のかじ取り角変化の際、この素子(15)が回転変位することとを特徴とする、請求項1に記載のかじ取りシステム。

【請求項3】 第1のかじ取り角センサが変位測定センサ(30)として構成されて、かじ取り伝動系(2)のかじ取り車輪側部分(11)の素子(6)により操作され、かじ取り車輪(3)のかじ取り角変化の際、この素子(6)がほぼ直線状に変位することとを特徴とする、請求項1に記載のかじ取りシステム。

【請求項4】 圧力測定センサ(31)が設けられて、2つのモータ導管の間の圧力差を求めるために用いられ、これらのモータ導管を介してサーボ弁(7)がサーボモータ(13)を操作することとを特徴とする、請求項1～3の1つに記載のかじ取りシステム。

【請求項5】 圧力センサ(37)が設けられて、サーボモータ(13)を操作するためサーボ弁(7)へ液体圧力を供給する液压媒体ポンプ(20)の液体圧力を求めるために使用され、サーボモータ(13)を操作する際液体圧力が調整兼制御装置(22)により考慮される

ことを特徴とする、請求項1～4の1つに記載のかじ取りシステム。

【請求項6】 温度測定センサ(33)が設けられて、液压媒体の温度を求めるために用いられることを特徴とする、請求項1～5の1つに記載のかじ取りシステム。

【請求項7】 第2のかじ取り角センサ(35)が設けられて、かじ取りハンドル(1)のかじ取り角を求めるために用いられ、第1のかじ取り角センサ(28;30)のかじ取り角値と第2のかじ取り角センサ(35)のかじ取り角値との差が、操作器(24)の調整のため又はかじ取り伝動系(2)に存在するトルクを求めるために用いられることを特徴とする、請求項1～6の1つに記載のかじ取りシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、請求項1の上位概念に記載の特徴を持つ、車線追従装置を備えた車両のかじ取りシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の動力かじ取り装置(パワーステアリング)はかじ取りハンドルを持ち、このかじ取りハンドルによって運転者は手によりかじ取り力のかじ取りシステムへ導入する。かじ取りハンドルは、かじ取りハンドルをかじ取り可能な車輪に連結する機械的かじ取り伝動系に結合されている。動力かじ取り装置は更に、通常かじ取り伝動系に設けられて入力側の第1の制御部分と出力側の第2の制御部分とを持つサーボ弁を持っている。サーボ弁は、かじ取り伝動系において、入力側の第1の制御部分に連結されるかじ取り側部分を、出力側の第2の制御部分に連結されるかじ取り車輪側部分から分離している。サーボ弁の両方の制御部分の間の相対変位特に相対回転は、かじ取り伝動系のかじ取り車輪側部分従ってかじ取り車輪に連結されるサーボモータを操作する。液压で動作するサーボモータでは、サーボ弁を介してサーボモータが適当に液压媒体を供給される。

【0003】かじ取りハンドルにおける任意に小さいかじ取り力が、サーボ弁の制御部分の変位従って車輪のかじ取り角変化を生じないようにするため、サーボ弁の両方の制御部分はばね特にねじりばね又はC形ばねを介して互いに結合されて、ばねが両方の制御部分を標準位置へ予荷重をかけるようにしている。運転者がかじ取り指令をかじ取りシステムへ与えることができるようにするため、運転者は手によりサーボ弁のばねの戻し力に打勝つかじ取り力を生じねばならない。この手段は、かじ取り車輪に存在する力についての感じを運転者に与えて、走行安全性を高めるためにも用いられる。

【0004】最近の車両は車線追従装置を備えている。このような車線追従装置は、例えばセンサ装置によりかじ取り角目標値を発生し、これらの目標値がかじ取り車輪に設定されると、車両が所定の車線に追従するのを可

能にする。例えば車線追従装置はカメラを備えることができ、このカメラは例えば車道側方帯を検出し、この側方帯の推移に応じてかじ取り角目標値を発生する。

【0005】車線追従装置を介して車両が必要なかじ取り角目標値を自動的に設定しかつ維持できるようにするため、このような車線追従装置におけるかじ取りシステムは操作器を持ち、この操作器がかじ取り伝動系のかじ取りハンドル側部分に連結されて、所望のかじ取り角を設定するかじ取り力をかじ取り伝動系へ導入する。操作器により発生される機械的かじ取り力は、通常運転において運転者により生じる手のかじ取り力を援助するかこれに代わるか、又はこれに抗して作用する。車両製造者の追及する安全の考え方に応じて、運転者は車線追従運転においてかじ取りハンドルから手を離すことができる。

【0006】操作器を調整及び制御するため調整兼制御装置が設けられて、車線追従装置のセンサ装置により発生される信号からかじ取り角目標値を求め、かじ取り角センサによりかじ取り角実際値を求める。調整兼制御装置は、それからかじ取り角の目標値と実際値との比較を行い、それに応じて操作器を操作して、所望のかじ取り角を得るために必要なかじ取り力をかじ取りシステム又はかじ取り伝動系へ導入する。

【0007】従来のかじ取りシステムでは、かじ取り角実際値を検出するかじ取り角センサは、かじ取り伝動系のかじ取りハンドル側部分に設けられ、即ち液圧かじ取り装置の場合かじ取りハンドルと液圧サーボ弁との間に設けられ、電気かじ取り装置の場合かじ取りハンドルと電気サーボ弁との間に設けられている（例えば弾性トルクセンサ）。しかしサーボ弁の両方の制御部分の間に相対変位があると、かじ取りハンドルの所で設定されるかじ取り角は、かじ取り車輪に存在するかじ取り角と一致しない。更に液圧で動作する動力かじ取り装置では、サーボ弁及びかじ取り伝動系のかじ取りハンドル側部分に、特に操作器をかじ取り伝動系に連結する伝動装置に摩擦が生じて、車輪角位置の調整の際障害をひき起こすことがある。従ってかじ取りハンドルのかじ取り角とかじ取り車輪のかじ取り角との間の前記の相違の結果、調整の必要性が高まり、それにより一方では調整時間が長くなり、他方では調整系の振動が早く起こり得る。しかし比較的高い走行速度でも所定の車線に追従できるためには、必要なかじ取り角の設定又は調節ができるだけ精確にかつ速く行われねばならない。従って公知のかじ取りシステムは、車線追従装置の範囲内で、比較的低い車両速度においてのみ使用することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、高い車両速度でも車線追従装置が使用可能であるように、車線追従装置を持つ車両のため最初にあげた種類のかじ取りシステムを構成すつという問題に関する。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、この問題は、請求項1の特徴を持つかじ取りシステムによって解決される。

【0010】本発明は、かじ取り角実際値を直接かじ取り車輪から取出すか、又は所定の比例係数で又はパラメータに関係する適当な特性曲線図に關係してかじ取り車輪と共に変位する部材から取出す、という一般的な考えに基づいている。本発明によればこれは、かじ取り角実際値を検出するかじ取り角センサをかじ取り伝動系のかじ取り車輪側部分に付属させることによって、行われる。その際標準位置からの制御部分の偏りによるか又はかじ取り弁又はかじ取り伝動系のかじ取り部分の摩擦によるかじ取り角実際値の誤りは、生じることがない。同様に例えば道路表面の穴又は車線の溝により側面からかじ取り車輪への衝撃は、直接角変化として検出される。従って所望のかじ取り角目標値の設定を速くかつ精確に行うことができる。従って本発明により構成されるかじ取りシステムは、高い車両速度でも車線追従装置の使用に適している。

【0011】本発明によるかじ取りシステムのそれ以外の重要な特徴及び利点は、従属請求項、図面及び図面についての以下の説明から明らかになる。

【0012】前述した特徴及び後述する特徴は、それぞれ示される組合わせにおいてだけでなく、本発明の範囲を離れることなく、他の組合わせ又は単独でも使用可能である。

【0013】本発明の好ましい実施例が図面に示されており、以下に詳細に説明される。

【0014】

【実施例】図1によれば、本発明によるかじ取りシステムは、車両の運転者により手で操作されるかじ取りハンドル1を持っている。かじ取りハンドル1は機械的かじ取り伝動系2に相対回転しないように結合され、このかじ取り伝動系2を介してかじ取りハンドル1がかじ取り可能な車輪3に連結されているが、図1にはこれらのかじ取り車輪の1つだけが示されている。

【0015】かじ取り伝動系2はかじ取り棒4を持ち、このかじ取り棒4の一端にかじ取りハンドル1が取付けられ、その他端にピニオン5が取付けられて、かじ取り車輪3に連結されるラック6にかみ合っている。かじ取り伝動系2のかじ取り棒4には、回転弁として構成されるサーボ弁7が設けられて、相対回転可能に支持される第1の制御部分8及び第2の制御部分9を持っている。サーボ弁7の入力側に属する第1の制御部分8は、かじ取り伝動系2のかじ取りハンドル側即ちかじ取りハンドルに属する部分10又はかじ取り棒2に相対回転しないように結合されている。これとは異なり、サーボ弁7の出力側に属する第2の制御部分9は、かじ取り車輪側即ちかじ取り車輪3に属するかじ取り棒4又はかじ取り伝

動系2の部分11に相對回轉しないように結合されている。こうしてサーボ弁7は、かじ取り伝動系2又はかじ取り棒4を、かじ取りハンドル側部分10とかじ取り車輪側部分11とに区分している。

【0016】サーボ弁7の制御部分8及び9はそれぞれねじり棒12に相對回轉しないように結合され、このねじり棒12が両方の制御部分8及び9を標準位置へ互いに動かすことができる。制御部分8及び9のこの標準位置とは異なる相對回轉の際、サーボ弁7に液圧接続される液圧サーボモータ13が操作される。ピストン—シリンダ装置として構成されるこのサーボモータ13は、ピストン棒14を介して直接ラック6に結合されている。ピストン棒14上にはピストン16が設けられて、シリンダ17内で第1の室18を第2の室19から軸線方向に隔離している。

【0017】サーボ弁7の制御部分8とび9の間の大きさ又は小さい回轉変位により、吸入側を液圧媒体だめ21に接続されている液圧媒体ポンプ20の吐出側がサーボモータ13の一方の室18又は他方の室19に大きく又は小さく接続され、それぞれ他方の室19又は18はサーボ弁7を介して液圧媒体だめ21に接続される。室18及び19に存在する圧力の差に応じてピストン棒14従ってラック6が一方又は他方の方向に変位せしめられ、それによりかじ取り車輪3における適当なかじ取り角変化が生じる。

【0018】図示したかじ取りシステムは更に車線追従装置の調整兼制御装置22を持っている。この調整兼制御装置22は、入力端23を介して維持すべき車線についての情報を得る。この情報から調整兼制御装置22は、車両が所望の車線に追従できるためかじ取り車輪3に設定されねばならないかじ取り角目標値を求める。かじ取り角實際値を使用して、調整兼制御装置22は目標値—實際値比較を行い、これから操作器24用の制御量を求め、調整兼制御装置22が適当な制御導線25を介してこれらの制御量を操作器24へ通報する。

【0019】操作器24は例えば電動機26を持ち、この電動機26は伝動装置27を介してかじ取り伝動系のかじ取りハンドル側部分10に連結され、そこへ機械的にかじ取り力を導入することができる。車線追従装置が動作すると、操作器24がかじ取り伝動系2のかじ取りハンドル側部分10にかじ取り力を発生し、それによりサーボ弁7の制御部分8と9の間に相對変位を生じる。その結果サーボモータ13が適当に操作され、結局かじ取り車輪3に所望のかじ取り角を設定する。その際操作器14は、かじ取りハンドル1を介して運転者による手のかじ取り操作を援助するだけか、又はこのかじ取り操作に完全に代わることができる。

【0020】第1の実施例によれば、現在のかじ取り角實際値を求めるため、角測定センサ28が設けられて、サーボ弁7の出力側又は第2の制御部分9に属するかじ

取り棒4の部分15に相對回轉しないように結合されている。こうして角測定センサ28により発生される角測定信号が、かじ取り車輪3に存在するかじ取り角に関連する。かじ取り角實際値に関連する信号は、適当な信号導線29を介して調整兼制御装置22へ供給される。

【0021】第2の実施例によれば、實際かじ取り角を求めるため、変位センサ30が設けられて、ラック6又はピストン棒14に連結され、その変位を検出する。この変位測定センサ30もかじ取り車輪3の實際かじ取り角に関連する信号値を発生し、この信号値が適当な信号導線29を介して調整兼制御装置22へ供給される。

【0022】かじ取り角センサ(角測定センサ28又は変位測定センサ30)を本発明によりかじ取り伝動系2のかじ取り車輪側部分11に設けることによって、センサ28又は30により検出されるかじ取り角は、かじ取り車輪3に存在するかじ取り角に等しいに一致している。なぜならば、實際かじ取り角を取出される部材(ラック6又はかじ取り棒4)は、これらの部材4又は6の変位運動がかじ取り車輪3の変位運動に対してアナログに行われるように、かじ取り車輪3に機械的に強制連結され、所定の比例係数が存在するからである。

【0023】この点で、かじ取り角センサ28又は30の本発明による配置では、かじ取り車輪3の實際かじ取り角の検出は、かじ取りハンドル1の場合によっては相違する現在の位置とは切離されている。従って所定のかじ取り角目標値の設定又は調節は、特に精確に速く行うことができる。その結果本発明によるかじ取りシステムは、特に高い車両速度で車線追従装置の運転に適している。

【0024】本発明によるかじ取りシステムの発展では、調整兼制御装置22が、操作器24の操作の際付加的なパラメータを考慮することができる。例えば調整兼制御装置22は、圧力測定センサ31によりサーボモータ13の室18及び19の間の差圧を求めることができ、その際調整兼制御装置22は、差圧に関連する信号値を信号導線32を介して得る。その場合所望のかじ取り角目標値を設定するための制御指令は、サーボモータ13に存在する圧力状態に合わせることであり、それにより所望の目標かじ取り角を特に調整の行過ぎなしに得ることができる。

【0025】別の有利な実施例によれば、更に温度に応じて変化する液圧媒体の粘度を考慮することができる。例えば液圧媒体ポンプ20の吐出側に温度測定センサ33が接続されて、液圧媒体の温度を測定し、それに関連する信号値を信号導線34を介して調整兼制御装置22へ通報する。液圧媒体温度が異なる場合サーボモータ13のピストン棒14の同じ速さの変位運動従ってかじ取り車輪3の精確かつ高度に動的な変位運動を保証できるようにするため、サーボ弁7の制御部分8及び9の間の相對変位を、液圧媒体温度に応じて変化することができ

る。

【0026】かじ取りシステムの発展では、第2のかじ取り角センサ35がかじ取りハンドル側部分10に設けられて、信号導線36を介して調整兼制御装置22に接続され、かじ取りハンドル1のかじ取り角を検出する。第2のかじ取り角センサ35と第1のかじ取り角センサ28又は30との比較によって、サーボ弁7の制御部分8及び9の偏向を精確に求めることが可能になる。それにより一方ではサーボ弁7の調整を改善することができる。他方ではサーボ弁7に存在するか又はかじ取り伝動系2に存在するトルクを求めるか又は検査することができる。

【0027】更に液压媒体ポンプ20の吐出側に圧力センサ37を接続し、この圧力センサの測定信号を調整兼制御装置22へ伝送することもできる。その場合この液体圧力に応じて、サーボモータ13の調整又は制御に影響を及ぼすことができる。

【図面の簡単な説明】

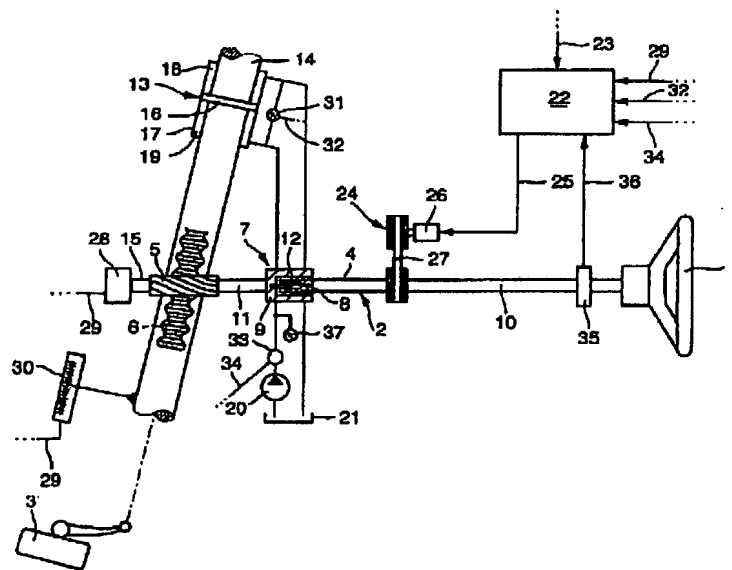
【図1】本発明によるかじ取りシステムの概略原理図である。

【符号の説明】

1	かじ取りハンドル
2	かじ取り伝動系
3	かじ取り車輪
7	サーボ弁
8, 9	制御部分
10	かじ取り伝動系のかじ取りハンドル側部分
11	かじ取り伝動系のかじ取り車輪側部分
13	サーボモータ
22	調整兼制御装置
24	操作器
28, 30	かじ取り角センサ

【図1】

Fig.1



フロントページの続き

(72)発明者 マルティン・モーゼル
ドイツ連邦共和国フエルバツハ・ボスレル
シュトラッセ26

(72)発明者 ヴォルフガング・シュロツク
ドイツ連邦共和国エスリンゲン・アム・シ
エーネン・ライン97